Lane Medical Library

UEBER

PLEURA- UND LUNGEN-VERLETZUNGEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

VORGELEGT DER

MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

UND ÖFFENTLICH ZU VERTHEIDIGEN

AM 15. AUGUST 1877

VON

HEINRICH BRUNHOFF

AUS MÜNSTER I. W.

OPPONENTEN:

R. PAASCH, DR. MED.
H. QUERNER, DD. MED.
F. CAMPE, DD. MED.

BERLIN.

DRUCK VON W. BÜXENSTEIN.

SEINEM WERTHEN OHEIM

HERRN FRANZ VON HAGENS

KÖNIGL. PREUSS. MAJOR A. D., RITTER HOHER ORDEN

IN AUFRICHTIGER VEREHRUNG GEWIDMET

VOM

VERFASSER.

Wenn wir die Statistiken über die Verwundeten der einzelnen Kriege dieses Jahrhunderts vergleichen, so finden wir, dass auf etwa 12 Verwundungen eine Brustverletzung kommt. So ergiebt z. B. H. Fischer's Tabelle (Handbuch von Pitha Bilbroth) über 109,698 Schusswunden, dass die Verletzung der Brust im Mittel 7.57 % beträgt, die Zusammenstellung Neudörfer's (Handbuch der Kriegschirurgie 1872) über 134,222 Verwundungen 8 : 25 %. Um nun aber nicht die schon so oft citirten Zahlen der früheren Kriege noch einmal heranzuziehen, will ich hier nur die mir aus dem letzten Feldzuge bekannten tabellarisch anführen.

H. Fischer unter 875 Verw. 78 Brustw.; davon waren 34 pen., von denen 19 starben.

Beck unter 4344 Verw. 361 Brustw.; davon waren 163 pen., von denen 98 starben.

Mac Cormac unter 610 Verw. 54 Brustw.; davon waren 31 pen., von denen 17 starben.

Chenu unter 71,443 Verw. 7683 Brustw.; davon waren 3028 pen.

Rupprecht unter 361 Verw. 30 Brustw.; davon waren 14 pen., von denen 11 starben.

Socin unter 643 Verw. 67 Brustw.; davon waren 39 pen., von denen 11 starben.

Billroth und Czerny 220 Verw., davon waren 30 pen., von denen 5 starben.

G. Fischer unter 369 Verw. 28 Brustw.; davon waren 23 pen., von denen 5 starben.

Schüller unter 491 Verw. 40 Brustw.; davon waren 2 pen., beide starben.

Losse unter 332 Verw. 21 Brustw. davon waren 10 pen., von denen 5 starben.

Mayer unter 149 Verw. 7 Brustw.; davon waren 5 pen. kein Todesfall.

Frank unter 251 Verw. 20 Brustw.; davon waren 12 pen. von denen 7 starben.

Auch diese Tabelle konstatirt ungefähr dasselbe Verhältniss, 10 %, von 79,868 Verwundungen betrafen 8389 die Brust. Ferner ergiebt sie, dass Schwartz (Beiträge zur Lehre von den Schusswunden, 1859) vollkommen Recht hat mit seiner Behauptung, dass der dritte Theil der Brustverletzungen mit Eröffnung der Pleurahöhle komplicirt sei. In Betreff der Mortalität der penetrirenden Brustwunden sind die Zahlen bei Weitem günstiger als die früherer Tabellen. Neudörfer nimmt z. B. 90 % Todesfälle an, wir haben von 363 nur 180 oder 50 % zu verzeichnen. Dabei ist aber nicht zu übersehen, dass so lange die auf dem Schlachtfelde sofort verstorbenen unberücksichtigt bleiben, ebenso lange auch die Tabellen ungenau sein werden. Sind doch nach den Zusammenstellungen von Löffler (Sanitätsbericht des Jahres 1864) die Brustschüsse auf dem Schlachtfelde die tödtlichsten. Ferner üben auf die Mortalität der einzelnen Lazarethe nicht allein die grössere oder geringere Entfernung vom Schlachtfelde und die dortigen hygienischen Verhältnisse einen grossen Einfluss aus, sondern auch die Principien der Evakuation. Nimmt man vollends nur leicht Verletzte auf, so kann man freilich mit seiner Statistik brilliren.

Im Folgenden wollen wir aus der Gruppe der penetrirenden Brustwunden die Verletzungen der Pleura und der Lunge herausgreifen und dieselben einer eingehenden Besprechung unterwerfen.

Die von manchen französischen und englischen Chirurgen bezweifelte isolirte Verletzung der Pleura ist längst durch die Beobachtungen von Stromeyer (Erfahrungen über Schusswunden 1867), Demme (militärchirurgische Studien 1860) u. A. klar gethan und zwar nicht allein für die Hieb-, Stich- und Schnittverletzungen, sondern auch für die Schusswunden der Brust. Jene Fälle jedoch, wo die Kugel nur ein Segment des Thoraxraumes ohne die geringste Verletzung der Lunge durchsetzt, gehören ebenso sehr zu den seltenen, als jene, wo das Projektil nach Durchbohrung der Pleura sofort auf das Diaphragma fällt. Nach Klebs (Beiträge zur pathol. Anatomie, 1872) dürfte an der rechten Seitenfläche des Brustkorbes die 5. Rippe die oberste Grenze sein, wo eine Lungenverletzung noch ausbleiben kann, wie an der Vorderfläche der vordere Theil des 4. rechten Rippenknorpels. Gegen Demme, der aus der raschen Heilung mancher pen. Brustwunde die Möglichkeit innerer Kontourschüsse deducirt, treten Arnold (anatomische Beiträge 1873), Chenu (aperçu historique etc., 1874), Klebs, Koenig (spezielle Chirurgie, 1875/76) und Simon (Ueber Schusswunden, 1851) auf. Koenig erklärt sie für 'Beobachtungsfehler und waren nach ihm entweder die Verletzungen der Lunge zu gering, als dass sie besondere Erscheinungen machten oder es drang die Kugel im Moment der Exspiration in einen augenblicklich von Lunge freien Theil des Pleuraraumes. Klebs und Arnold betonen ganz besonders die Thatsache, dass bis jetzt noch kein innerer Contourschuss anatomisch nachgewiesen sei, während nach Chenu noch das Intaktsein der Lunge selbst bei diametral vorn und hinten gegenüberliegen-

den Oeffnungen, daraus abzuleiten wäre, dass eine stheils die Kugel durch die Knorpel, Knochen und Jntercostalmm. eine bedeutende Ablenkung erfahren könne, anderntheils aber die Lunge bei Eröffnung der Brusthöhle sich zurückziehe und vermöge ihrer Elasticität an der Wirbelsäule aufrolle. Nach Simon ist dass Vorkommen von Contourschüssen so ziemlich auf Null reducirt.

In der Richtung von oben nach unten oder umgekehrt hat man freilich oft sehr lange Schusskanäle ohne eine Lungenverletzung beobachtet.

Bei solchen isolirten Schussverletzungen der Pleura geschieht die Eröffnung der Brusthöhle nach Schwartz meist in der Weise, dass die Kugel sowohl am Ein- als am Ausgang eine Strecke weit zwischen den Weichtheilen fortläuft und etwa in der Mitte ihres Kanals die pleura costalis gewöhnlich in einem Intercostalraum durchbricht. Hieb- und Stichverletzung bewirken meist eine direkte Eröffnung.

Die Angabe Neudörfer's, dass bei allen perforirenden Brustschüssen entweder eine Rippen- oder Knorpelverletzung vorhanden sei, wird von mancher Seite bestritten, indem sowohl das preussische Langblei als die Chaesepotkugel von geringerer Dimension sei, als ein Intercostalraum. Chenu z. B. erzählt einen Fall von geheilter perfor. Brustwunde, wo die Kugel vorn über dem Herzen in einen Intercostalraum eingetreten und hinten ebenso zwischen 2 Rippen ohne jegliche Knochenverletzung ausgetreten ist. Die Seltenheit der Verletzung des Sternum, dessen Configuration und spongiöse Beschaffenheit den Kugeln ein leichtes Eindringen und Durchschlagen gestattet, führt Bandens (Clinique des plaies d'armes à feu 1836) auf die gewöhnlich seitliche Stellung der Kämpfenden zurück.

Dank der Güte des Herrn Stabsarztes Dr. Brouberger hatte ich Gelegenheit, mich per visum davon zu überzeugen, dass nicht allein Splitterbrüche, sondern auch Lochschüsse des Sternum und der Rippen vorkommen. Die sub No. II. A. 16 und 18 in der kriegschirurgischen Sammlung des Königlichen Friedrich-Wilhelms-Jnstituts aufgeführten Präparate stellen zwei Brustbeine dar, wo im ersten Falle an der Verbindungstelle mit dem rechten 3. Rippenknorpel, im zweiten an der Verbindungs-

stelle des 2. rechten Rippenknorpels ein groschenstückgrosser Substanzverlust vorhanden ist. Die Präparate II. A. 8 und 15 stellen Rippen dar, aus denen durch eine Kugel ein halbkreisförmiges Stück herausgeschlagen ist. Von ganz besonderem Interesse ist aber Präparat No. III. A. 8, welches ein linkes Schlüsselbein darstellt, dessen sternales Ende durch eine Kugel gesplittert und buschelförmig auseinander getrieben. Die Kugel steckt zwischen den Splittern und überragt sie mit der Basis, welche an der Gelenkfläche sichtbar ist.

Mit solchen Knochenverletzungen sind nicht selten Zerreissungen der aa. intercostales oder in seltenen Fällen der a. mamm. int. combinirt, deren Blutungen nach Ansicht der meisten Autoren nicht von directer Lebensgefahr sind. Jedoch beobachtete Koenig eine Verblutung aus einem Aste der interc.

Im Allgemeinen sind einfache Pleuraverletzungen ein seltenes Ereigniss, in der Mehrzahl der Fälle wird durch das verletzende Instrument selbst oder durch Rippensplitter und andere fremde Körper die Lunge mit betroffen. In manchen Fällen ist es schwer festzustellen, ob die vorliegende Verletzung eine einfache, oder ob die Lunge mit betroffen. Da aber diese differentielle Diagnose auf die Therapie von keinem Einfluss, so hat man die früher üblichen diagnostischen Hülfsmittel, lange Brustsonde, Einspritzungen von Wasser, forcirte Athembewegungen gänzlich verworfen.

Verletzungen der Lunge durch Hieb oder Stich bieten ein sehr einfaches Bild, während die Schusswunden sich sehr mannigfaltig gestalten, indem das Organ bald nur contundirt wird, bald aber offene oder röhrenförmige Wunden aufweist. Die offenen Wunden stellen sich dar entweder in der Form einer Halbrinne oder in der eines abgerissenen Stückes, einer Riss-, Schnittwunde etc. Wenn die selteneren röhrenförmigen Wunden der Lunge nur eine Oeffnung haben, so steckt das Projektil im Organe, bei Ein- und Ausgangsöffnung dagegen entweder im fleischigen resp. knöchernen Theil der Bekleidung des Thorax, oder sie hat den Körper gänzlich verlassen.

Ob wir es nun bei einer vorliegenden Verletzung mit einer penetrirenden oder nicht penetrirenden Brustwunde zu thun haben, darüber klärt uns der Verlauf des Falles

bald auf. Die erste nothwendige Folge müsste ein Pneumothorax sein, doch ist dies bei Schusswunden eine grosse Seltenheit, da deren Wundkanal durch die Quetschung der Gewebe verschlossen wird und so der Luft den Eintritt in die Pleurahöhle verwehrt. Dasselbe ist der Fall bei Hieb- und Stichwunden, wenn dieselben klein und die Lunge sonst überall der Brustwand adhärent ist.

In den norditalienischen Lazarethen will Demme oft bei klaffender Schussöffnung die Lunge mit dem Pleuraüberzug der Wunde fest anliegen und mit derselben sich heben und senken gesehen haben. Er erklärt dies aus der luftdichten Adhärenz der Pleurablätter, welche nur durch ganz besondere Momente aufgehoben werde.

In Betreff der differentiellen Diagnose, ob einfache oder penetrirende Brustwunde, spricht nach Koenig hohe Spannung in der mit Luft gefüllten Seite, falls nicht Complication mit rasch hinzugetretener erheblicher Blutung vorhanden ist, für Pneumothorax mit Lungenverletzung.

Nach Arnold kommt ein primärer Pneumothorax durch die Verwundung der Lunge als solche selten zu Stande. Später, wenn in der Lunge sich Eiter und Jauche bildet, ist die Möglichkeit des Luftaustritts in den Pleurasack gegeben, zumal bei Communication eines grösseren Bronchus mit dem Schusskanal.

Ausser diesem Pneumothorax sind wesentliche Symptome einer Lungenverletzung Bluthusten, Blutung aus der äusseren Wunde, Erguss von Blut in die Pleurahöhle, Emphysem.

Was zunächst die Haemoptoë angeht, so folgt dieselbe gewöhnlich der Verletzung auf dem Fusse. Die Menge des ausgeworfenen hellrothen und schaumigen Blutes richtet sich zumeist nach der Grösse der verletzten Gefässe, dann aber auch nach der Beschaffenheit des Wundkanals. Ist derselbe eng oder stark verschorft und gehen von ihm aus weitergehende Zerreissungen des Gewebes, so wird mehr Bluthusten als Blutung in die Pleura und nach aussen eintreten. Dagegen kann der Bluthusten ganz fehlen bei kleinen oder oberflächlichen Lungenwunden, zumal wenn die äussere Wunde offen und die Lunge durch die atmosphaerische Luft komprimirt wurde. Ein untrügliches Zeichen für stattgehabte Lungen-

verletzung ist die Haemoptoë aber nicht, da die Blutung einerseits aus der zweiten übermässig gefüllten Lunge, andererseits von einer einfachen Quetschung herrühren kann. Ebensowenig ist das 2. Symptom, erhebliche Blutung aus der äusseren Wunde, allein für eine Lungenwunde massgebend, da das Blut ebenso gut aus einer verletzten a. intercost. oder der mamm. int. herrühren kann. Sieht man freilich hellrothes, kleinschaumiges Blut ausströmen, so dürfte die Frage nach der Quelle der Blutung wohl erledigt sein. Das Blut strömt in diesen Fällen, isochron der In- und Expiration, bei Blutung aus den genannten Gefässen, isochron der Herzaktion, bald stärker, bald schwächer hervor.

Zuweilen sieht man auch eine der art. in der Wunde spritzen und dann ist freilich die Frage auch in dieser Richtung beantwortet; aber in manchen Fällen ist es so schwer, den Quell der Haemorrhagie mit Bestimmtheit anzugeben, dass selbst Pirogoff (Grundzüge der allgemeinen Kriegschirurgie 1864) sich dazu für ausser Stande erklärt. Baudens schlug folgende Wege ein, um zu erkennen, ob die Blutung aus einer a. intercostalis stamme: Entweder comprimirte er mit dem eingeführten Zeigefinger die Rinne am unteren Rande der Rippe und fühlte alsdann beim Abheben des Zeigefingers und Verletzung der a. interc. das Blut aufträufeln oder er brachte ein Kartenstück unter den unteren Rand der Rippe. Lief das Blut in abgesetztem Strahl über dasselbe hinweg, so nahm er eine Zerreissung der Arterie an, lief dasselbe aber unter dem Kartenblatt ab, so stammte es aus einer anderen Quelle.*)

War die äussere Wunde nur gering, so schliesst sie sich bald durch die Bildung eines Gerinnsels und es kommt bei Fortdauer der Blutung zu einem Haemothorax, der selten eine ganze Brusthälfte ausfüllt. Einerseits stehen nämlich die Blutungen aus kleinen Gefässen bald

*) Dieselben Methoden sind bei der a. mamm. int. anwendbar. Bleibt trotz dieser Experimente die Quelle dunkel, so beachte man Folgendes. Bei bedeutenden Lungenblutungen ist der Verwundete sehr anaemisch, die Lippen weissblau, die Dyspnoe sehr heftig, der Puls klein und äusserst frequent, von Zeit zu Zeit, besonders bei Lageveränderungen stellen sich heftige Hustenanfälle ein. Bei forcirten Athembewegungen wird eine Menge schaumigen, mehr weniger hellrothen Blutes unter schlürfendem Geräusch ausgetrieben.

von selbst, sei es durch Congnlation oder durch Verklebung der Gefässwände, sei es durch die Abnahme der Druckkraft der Circulation; andererseits hat es den Anschein, als ob das in den Pleurasack ergossene Blut eine ganz besondere Gerinnungsfähigkeit besitze, vielleicht, wie Neudörfer meint, durch die Berührung mit der serösen Pleurafläche. Die klappenartige Wirkung der äusseren Wunde, von der man hier zur Behinderung des Blutabflusses gesprochen, erscheint Demme mehr als zweifelhaft.

In den meisten Fällen wird ein erheblicher Haemothorax auf eine Lungenverletzung zurückzuführen sein, in einzelnen Fällen kann aber selbst eine bedeutende Blutung aus der a. interc. oder mamm. stammen, wie dies der Fall von Koenig beweist, wo Patient sich an einem Haemothorax, entstanden durch Verletzung eines Astes der a. interc., verblutete.

Als letztes Symptom bleibt uns noch das Emphysem zu besprechen, welches Stromeyer neben dem Pneumothorax für das sicherste Zeichen der Lungenverletzung hält. Dasselbe kommt zu Stande, wenn die in Bewegung gesetzte Luft in der Richtung des Unterhautbindegewebes einen geringeren Widerstand erfährt, als in jeder anderen Richtung. Die alten Aerzte setzten eine gewisse Körperdisposition, eine Schwäche des Nervensystems voraus, die neueren einen Ventil- oder Pumpenmechanismus an der Wundöffnung. Neudörfer will davon Nichts wissen und führt dem widersprechende Experimente an. Das Emphysem fehlt bei Lungenwunden, wenn die äussere Wunde sehr gross oder der Bluterguss massenhaft ist. Wenn aber gleichzeitig der Verlauf der Brustwunde sehr enge und gewunden. die Verletzung der Lunge sehr gross ist, so sind die günstigsten Momente zum Zustandekommen eines Emphysems gegeben. Unbedingt spricht nur ein weitverbreitetes Emphysem für eine Lungenverletzung, da ein beschränktes auch bei einfachen Wunden zu Stande kommen kann. Bei Stich- und Hiebwunden mit Lungenverletzung gehört das Emphysem nach Demme trotz Malgaigne's gegentheiliger Behauptung zu den häufigeren Folgen. Besonders bei Fractur der Rippen und Dislocationsverletzung der Lunge ist dasselbe ein sehr häufiges Ereigniss. Bei Schnitt- und Stichwunden

ist die Quelle des Emphysems öfter die verletzte Lunge, bei Schusswunden selten, da durch die gleichzeitige Quetschung die kleinen Luftwege wieder verschlossen werden. Sind freilich die grossen Canäle des Bronchial-Systems eröffnet, dann entsteht bald ein Emphysem und zwar zunächst am Halse und von da sich weiter verbreitend.

Hennen (Bemerkungen etc. übersetzt von W. Sprengel 1820) rechnet auf 50 Verwundungen ein Emphysem, was entschieden zu viel ist; Neudörfer rechnet 1 : 150—200. In den letzten Jahren ist ausgebreitetes Emphysem selten beobachtet worden, doch berichtet Eckart (Geschichte des k. b. Aufnahmefeldspitals XII. 1871) einen Fall mit ausgebreiteten Hautemphysem nach einem penetrirenden Flintenbrustschuss und Chenu 2 Fälle aus der Zeit der Belagerung von Paris. Beide Male war das subcutane Emphysem nach Bajonettstichen entstanden; in dem einen Falle verbreitete es sich über den ganzen Thorax vorn und hinten, die beiden Schultern, die vordere Gegend des Bauchs, ein wenig über die Hinterbacken, ferner den Hals und die linke Gesichtsseite. Arme und Beine waren unbetheiligt.

Ein prolapsus pulmonum hat sich nur bei grossen Wunden in der Gegend des unteren Randes der Lungenflügel ereignet, nach Neudörfer bei Stich- und Hiebverletzungen häufiger, als bei Schusswunden. Demme glaubt, der Vorfall sei genügend erklärt durch die Annahme, dass der positive Exspirationsdruck durch Husten, Schreien etc. noch vermehrt werde. Cloquet sah den Grund dafür in der energischen Exspiration bei gleichzeitigem Glottisverschluss und Malgaigne (Traité de l'anatomie chirurgicale, 1831) führt eine auf demselben Princip basirende Erklärung an. Aus der gesunden Lunge strömt dabei Luft in die verletzte, einzelne Bronchial-Aeste füllen sich mit Luft und werden bei der Exspiration aus der Wunde hervorgetrieben, bei der Inspiration gewöhnlich aber wieder zurückgezogen. Nach Neudörfer ist der Prolapsus immer das Resultat einer krampfhaften Contraction des Diaphragma, welche beim Husten oder einer anderen reflektorischen Exspiration den Lungenrand plötzlich aus der Wunde vortreibt. Morel Lavallée war der Ansicht, dass durch eine Lungenwunde ein Vor-

fall verhindert werde. Nothwendige Vorbedingung für das Zustandekommen desselben ist eine grosse klaffende Wunde und entsteht der prolaps gewöhnlich gleich nach der Verletzung. Weder der verwundete Theil, noch die Lungenoberfläche fällt vor, sondern nur die Lungenränder. Klemmt sich der Prolapsus ein, so kann derselbe als Tampon dienen zur Verhütung eines Pneumothorax. Niemals beobachtete Demme eine bis zur Necrose führende Einklemmung.

Wenn nun der Blessirte glücklich die primären Gefahren seiner Wunden überstanden, so drohen ihm weitere aus den der Verletzung naturgemäss folgenden reaktiven Entzündungen der Pleura und des Lungengewebes nebst ihren Folgezuständen.

Eine Schnitt- oder Stichverletzung mit Eröffnung der Pleurahöhle, bei der in der Regel nur die primäre Blutung in Betracht kommt, kann ohne ernste Symptome verlaufen und von selbst heilen, wenn nur die Wunde und die Pleurafläche sich selbst überlassen bleiben (Pirogoff). Werden sie aber nicht durch eine rechtzeitige Primärvereinigung zu subcutanen Wunden, so droht auch hier die Gefahr eines eitrigen oder jauchigen Empyems. Von Schuss-Verletzungen verlaufen am günstigsten die Fälle, wo die pleura costalis von der Kugel nur angerissen ist, ohne dass die Kugel den Pleuraraum durchsetzt hätte. Einfach penetrirende Schusswunden können nach Stromeyer unter günstigen Umständen sogar ohne Bildung eines blutigen, serösen Exsudats heilen und glaubt derselbe, dass die Gefahr der durch Rippensplitter bedingten Pleuraverletzungen darin bestehe, dass die bei jeder Schussfraktur sich einstellende Schwierigkeit der Reinigung sich verbinde mit dem Eindringen des Secrets der entzündeten Pleura, dem leicht eine gewisse Schärfe anzukleben scheine, in die Umgebung der Schussfraktur. Der Verlauf jener Verletzungen, wo die Kugel unter starker Rippenlaesion ein Segment des Thorax durchsetzt und die Ausgangsöffnung nahe dem Eingange liegt, ist in der Regel nicht besonders günstig, nicht allein wegen der gewöhnlich heftigen Blutung, Haemoptoë und Dyspnoë, sondern auch wegen der Leichtigkeit des Luftzutritts in der sekundären Periode, indem oft die ganze Brücke zwischen den beiden Oeffnungen

abgestossen wird. Fieber und Schmerzen nehmen in Folge der Zersetzung zu, der Husten wird anhaltend, sehr oft findet Jaucheresorption statt und der Tod beschliesst die Scene.

Die Pleuritis tritt viel öfter langsam und schleichend auf, die Respiration ist immer flach und beschleunigt, die Temperatur in der Regel erhöht, während der Husten oft gänzlich fehlt. Die Fälle von circumscripter traumatischer Brustfellentzündung rufen meist gar keine oder nur schwache Erscheinungen hervor und sind durch verschieden schnelle Heilung charakterisirt. Wesentlich bestimmende Momente für die Ausdehnung der Pleuritis sind Länge des Schusskanals, Complikation mit Frakturen, Beschaffenheit und Volumen des Fremdkörpers, Grösse der Eröffnung der Brusthöhle.

Bei der Wiederausdehnung der Lunge verklebt diese, zumal wenn sie selbst verwundet war, mit der Wunde der pleura und ist nach Fischer dieser Verschluss gar nicht so selten bei Thoraxschüssen, wo die Kugel durch und durch geht. Die verwundeten Stellen der pleura pulm. et cost. sind sofort mit einander verklebt und haben den übrigen Pleuraraum von der verwundeten Stelle abgesperrt. Diese abschliessende Entzündung beschränkt sich entweder auf die nächste Umgebung oder tritt als breite Adhaesiv-Entzündung auf oder führt nur an umschriebenen Stellen zu Adhaesionen, während zwischen der pleura pulm. et cost. abgekapselte eitrige Exsudate entstehen.

Sehr ungünstigen Einfluss hat die Nachbarschaft profus eiternder Verwundungen, indem zuerst die äussere Wunde inficirt und von hier aus eine Zersetzung der Adhaesionen und des Exsudats um sich greift.

Geringe Verletzungen der Lunge haben denselben Verlauf, wie die der Pleura. Verschiedenheit des Verlaufs wird bedingt zum Theil durch die Grösse der Pleuraverletzung, zum grösseren Theil aber durch das fernere Schicksal des Haemothorax. Dass die Lunge viel leichter eine Schussverletzung verträgt, als die an Lymphgefässen so reiche Pleura, geht einerseits daraus hervor, dass eine Pleuritis so zu sagen nie fehlt, eine Pneumonie dagegen in gar vielen, nicht zu schweren Verwundungen des paren chyms, andererseits daraus, dass man unzweifelhafte Lun-

genschüsse in 2—3 Wochen ohne jegliche Eiterung hat heilen sehen. Simon (Deutsche Klinik 1867) glaubt diese Heilung per primam sei nur desshalb so selten beobachtet worden, weil diese Fälle ihres günstigen Verlaufes wegen die Aufmerksamkeit der in den ersten Tagen zu sehr beschäftigten Aerzte nicht auf sich gezogen hätte, nicht aber, weil sie an sich ein seltenes Ereigniss. Nach Beobachtungen und Thierversuchen aus dem Jahre 1851 stellte er die Theorie auf, dass durchdringende und nicht mit Knochensplittern oder fremden Körpern complicirte Schusswunden, bei deren Erzeugung die Kugel noch grosse Kraft besitze, nicht als Quetschwunde aufzufassen, sondern den Schnittwunden am nächsten ständen. Der primäre Verschluss der Lungenwunde kommt zu Stande durch Blutinfiltration in die nächsten Umgebungen der Wunde, in die Alveolen und die kleinsten Bronchien. Die Wundflächen retrahiren sich, bluten sehr wenig und überziehen sich mit einer dünnen Faserstofflage, unter welcher die Gewebsneubildung in sehr geringem Umfange stattfindet. Das verdichtete Bindegewebesstratum ist an der dem Schusskanal zugewandten Seite von einem eitergebenden Granulationsgewebe bedeckt, welches den Schusskanal allmählich ganz ausfüllt und narbig verschliesst.

Von den in der Pleurahöhle verweilenden fremden Substanzen, Luft und Blut, wird erstere, wenn der Pneumothorax mässig, rasch resorbirt. Seitens des ergossenen Blutes aber kann ein ungünstiger Verlauf herbeigeführt werden, indem bei Zutritt der Luft eine Zersetzung eintritt, welche eine jauchige diffuse Pleuritis und tödtliche Septicaemie mit oder ohne secundäre Blutung bedingen kann. Auffallend selten beobachtet man dies Krankheitsbild bei geschlossenem Thorax. Die Respirationswege scheinen eben ein Filter zu sein für die Fäulnisserreger.

Die grosse Disposition der serösen Häute zu diffusen Entzündungen und bei Zutritt der Luft zu eben solchen Verjauchungen, erklärt Rindfleisch (Lehrbuch der pathol. Gewebelehre 1875) auf folgende Weise: Durch die fortwährende Verschiebung der serösen Platten reibt die eine der anderen den Infectionsstoff ein. Die Grösse der so in kurzer Zeit entzündeten Fläche — bei jedem neuen Athemzuge wird eine neue Zone sowohl der Parie-

tal als auch der Pulmonalpleura inficirt — und die eminente Resorptionsfähigkeit seröser Flächen erklären wohl das rasche Auftreten der Septicaemie. Entgehen die Verwundeten diesem Tode, dann macht die Verjauchung allmählich einer guten Eiterung Platz, die erst nach langer Zeit zur vollständigen Heilung führt. Unterdess bricht die Narbe in manchen Fällen noch periodenweise auf, was durch jedesmaliges Steigen des Fiebers angekündigt wird. Da indess die Pleura durch die Eiterung den Charakter der serösen Membran verloren hat, so ist sie wie jede Granulationsmembran zur Verwachsung geneigt und nach Ablauf des Processes sind pleura pulm. et cost. fest mit einander verwachsen, wodurch jedoch die Lungenbläschen an ihrer Erweiterung nicht behindert werden. Dieses glückliche Endresultat tritt nach Socin's (Kriegschir. Erfahrungen 1872) Erfahrungen nur dann ein, wenn von Anfang an wegen Vorhandensein älterer Adhaesionen oder bei rascher Bildung frischer Verlöthungen zwischen beiden Pleurablättern nicht die ganze Höhle, sondern nur ein Theil derselben jaucht. Neudörfer hat aber bei Fehlen von Fremdkörpern Heilungen in Fällen beobachtet, wo die ganze Pleurahöhle voll Eiter war. Derselbe neigt zu der Annahme, dass die bei Exsudaten auftretende Dyspnoe mehr durch den Druck auf die Athemnerven als durch Raummangel bedingt sei, da oft das Ablassen eines geringen Quantum Eiters die Athemnoth hebt.

Das weitere Schicksal des in das Parenchym ergossenen Blutes richtet sich nach dem Grade der Zerstörung, Quetschung und Zerreissung des Gewebes. Im günstigsten Falle wird das Blut zum Theil resorbirt, zum Theil expectorirt, in anderen Fällen tritt partielle Necroce des Lungengewebes ein, bedingt entweder durch den Grad der haemorrhagischen Infiltration oder durch allgemeine Verhältnisse. Wenn der Bluterguss so massenhaft, dass die Ernährung des verletzten Gewebes und die Herstellung des Kreislaufes in demselben unmöglich wird, so stirbt das Stück Lunge ebenso sicher ab, als wenn es durch den Bluterguss zertrümmert worden wäre. Bei ausgedehntem Pyothorax, ferner bei Eiterungen in den Weichtheilen des Rückens, vollends aber bei pyaemischer od. septicaemischer Allgemeinerkrankung, kann, wie Arnold

hervorhebt, die Lungenwunde kaum heilen. Wenn aber in dem benachbarten Lungengewebe eine demarkirende Entzündung eintritt, so bleibt sie jedenfalls in engen Grenzen und endet mit Bindegewebsneubildung und Ausfüllung des Defects. Abscesse in der Lunge sind gewöhnlich durch fremde Körper bedingt. Sie öffnen sich in der Regel in das cavum pleurae, zuweilen in die bronchen. Otis (The Medical and surgical history of the war of the Rebellion 1875) macht dann noch auf metastatische Heerde in den Lungen aufmerksam, die bei Schussfractur der Rippen zuweilen einträten, da die intercostal Venen unmittelbar mit der Pulmonal-Circulation in Verbindung ständen.

Zum Unterschied von der genuinen Pneumonie stellt sich bei der traumatischen das Fieber erst später, ja oft gar nicht ein und ist grösstentheils der Eröffnung der Pleurahöhle zuzuschreiben. In der Mehrzahl der Fälle treten die Erscheinungen der Pneumonie hinter denen der Pleuritis soweit zurück, dass Demme unter 159 Fällen nur 31 Mal die charakteristischen Erscheinungen nachweisen konnte. Bei sonst gesundem Körper zertheilt sich das Exsudat und nur selten beobachten wir Induration und Eiterung. Sehr oft beobachtet man eine periodische Zu- und Abnahme der Symptome. Höchst charakteristisch ist zuweilen das Allgemeinbild einer zunehmenden Anaemie und Cachexie bei Fortdauer der Lungensymptome und Abwesenheit pleuritischer Affecte. Der Auswurf ist dabei entschieden jauchig, eitrig, der kleine und schwache Puls beschleunigt. Das Fieber ist besonders dann von typhoidem Charakter, wenn in der Umgebung von Fremdkörpern, nur ausnahmsweise von primitiv-necrobiotischem Zerfall des gequetschten und zerrissenen Parenchyms ausgehend, eine Gangraen und faulige Schmelzung eintritt. Athem und Auswurf sind dabei von asshaft süssem Geruch. Carditis, Pericarditis und ebenso Tetanis sind schon seltenere consecutive Complicationen, dagegen fordern Spät- und Nachblutungen noch gar manches Opfer. Die secundären Blutungen entstehen nach Billroth (chirurgische Briefe 1872) entweder aus einer Oeffnung des Gefässes, welche durch die Verletzung entstanden und dann eine Zeitlang geschlossen war oder aus einer im Verlauf des Eiterungs-Processes neu ent-

stehenden Oeffnung. Ersteres hält er für das Häufigere. Wenn der die Gefässöffnung verschliessende Fetzen des Schusskanals weder gangraenös wird, noch durch Eiterung ausgestossen, so organisiren sich die um ihn lagernden fibrinösen Gerinnungsmassen und höchstens kann später bei geringer Widerstandsfähigkeit der Narbe hier ein Aneurysma entstehen. Eine Blutung tritt aber ein, wenn durch Bewegungen oder durch irgendwelche mechanische Insulte die Wunde wieder zum Klaffen gebracht wird, ehe die fibrinösen Massen Zeit fanden, der Narbe Platz zu machen; ferner, wenn diese Massen selbst eitrig zerfallen, es sei denn, dass das betreffende Gefäss durch seine circulären Muskelfasern sich fest zusammengezogen und in diesem Zustande eine Zeit lang verharrt, oder dass in dem Gefässe selbst ein derber Thrombus entstanden, der so lange der Innenwand des Gefässes überall fest adhaerent bleibt, bis die Wunde vor dem Arterienloch vernarbt ist. Im Verlauf des Eiterungsprocesses entsteht eine Oeffnung in der Gefässwand entweder dadurch, dass gequetschte Theile der Wand sich abstossen oder necrotische Processe auf die Gefässe übergreifen oder die Gefässe durch Knochensplitter oder scharfe Kanten von Projectilen angebohrt werden. Die 2., 3. und 4. Woche sind in dieser Beziehung die gefährlichsten; doch auch noch am 36. Tage hat man eine tödtliche Blutung beobachtet.

Die häufig beobachtete Phthisis von Brustverletzungen fällt zusammen eines Theiles mit dem Bilde der hektischen Zehrung beim Pyothorax, andererseits ist sie zurückzuführen auf eine chronisch ulcerativ vorschreitende Pneumonie, welche ihre Entstehung meist der Anwesenheit von Fremdkörpern verdankt. Es tritt keine einfache Abscedirung ein, sondern eine eigentlich geschwürige Zerstörung und Schmelzung.

Das schliessliche Heilresultat eines Empyems ist Abflachung und Einsinken der kranken Seite, Verkürzung der Interkostal-Räume, wobei die Rippen durch die Zunahme ihres Dickendurchmessers eine cylindrische Gestalt annehmen. In demselben Maasse, als die granulirende Pleurahöhle sich zusammenzieht, erweitert sich die gesunde Lunge, das Herz verschiebt sich und nach 12—40 Monat restirt nur noch eine Brustfistel. Nach Larrey

erreicht dieser Vereinigungs- und Concentrations-Process sein Ende bei jungen Leuten in 3—6 Monaten, bei Erwachsenen in 8—15, bei Greisen erst in Jahren. Die pleuritische Scoliose kann durch eine allmähliche Ausdehnung der Lunge späterhin wieder verschwinden.

Wenn aber die Thoraxwand nach Entleerung des Exsudats dem Luftdruck nicht folgen kann, oder die Lunge so sehr geschrumpft ist, dass selbst bei Wirkung aller anderen Factoren die pleura pulm. et cost. nicht zusammen kommen können, so heilt die Fistel nicht aus und der freie Raum in der Brusthöhle ist abwechselnd mit Luft oder Eiter angefüllt. Nach der Ansicht von Simon verhindert die Unnachgiebigkeit der Rippen das Aneinanderlegen der Abscesswände.

Nach der Genesung von schweren Wunden behalten alle Organe, besonders aber die Lunge, eine erhöhte Krankheitsempfänglichkeit zurück. Schon der leichteste Temperaturwechsel greift die Patienten heftig an, ebenso ein weiter Transport oder ein Diätfehler. Das erste Symptom ist stets das plötzliche Wiedererscheinen von blutigen sputis. Gefühl von Zusammenschnürung der Brust, beträchtliche Schmerzen bei Aufrichtung des Körpers, und grosse Angst bei der Ersteigung von Höhen sind Zufälle, welche oft nach der Genesung von Brustwunden zurückbleiben. Zuweilen kränkeln die Patienten stets, hüsteln, speien hie und da Blut aus und erliegen nach einigen Jahren doch den Folgen der Lungenverletzung. Dem gegenüber giebt es aber auch Fälle, wo eine von Natur zarte oder selbst krankhafte Lunge durch durchgehende Wunden gebessert wurde. Glaubwürdige Autoren, sagt Hennen, erzählen von einem Fall, wo eine starke Anlage zur Schwindsucht, von einem zweiten, wo eine krampfhafte Engbrüstigkeit gehoben und die Patienten merklich gebessert wurden. Larrey erwähnt sogar eines Falles, wo bestimmt ausgesprochene Schwindsucht geheilt wurde.

In zwei Fällen, wo gleichzeitig Aeste der Intercostalnerven gelitten hatten, beobachtete Hennen späterhin eine grosse Niedergeschlagenheit des Gemüthes und starke Beeinträchtigung der Verdauung.

Bei partieller Verletzung der Zwerchfellnerven cessiren die bis zum Magen ausstrahlenden Schmerzen und das

Erbrechen gewöhnlich nach den ersten zehn Tagen, aber in Arm und Schulter dauern sie noch lange fort.

Von ganz bedeutendem Einfluss, sowohl was den Verlauf, als was das Sterblichkeitsverhältniss der Brustverletzungen angeht, sind die Fremdkörper. Gewöhnlich sind sie nach verschiedenen Richtungen umhergestreut und führen fast immer zu Lungenabscess und Lungenbrand, unterhalten langwierige Eiterungen und bedingen nicht selten durch Erschöpfung ein letales Ende. Sie bedingen die grösste Gefahr in der Pleurahöhle. Die aus dem Mineralreich stammenden Fremdkörper sind die relativ ungefährlichsten, mehr Gefahr bedingen die dem Pflanzenreich angehörenden und die grösste die des Thierreichs, wozu auch die eigenen Gewebsfetzen, Knochensplitter etc. gehören. Luft, Wärme und Feuchtigkeit versetzen sie in Gährung und sie ihrerseits wirken wieder auf die leicht zersetzlichen Bestandtheile des Blutes und die Gewebsflüssigkeiten als Fermente und sind nicht selten Ursache eines septicaemischen Todes. Während die putride Necrose in der Lunge meist circumscript bleibt, geht in der Pleura das abkapselnde Gewebe zu Grunde und es entsteht bald ein circumscriptes, bald ein diffuses Empyem.

Ein glücklicher Ausgang kann trotzdem herbeigeführt werden, wenn der Körper entweder, sei es direct, sei es durch einen consecutiven Durchbruch in die grösseren bronchen gelangt oder in der pleura resp. Lunge abgekapselt wird. Nach Billroth sind Einkapselungen vollständiger Bleiprojectile in der Lunge ein so seltenes Ereigniss, dass darauf nicht zu bauen. In den seltenen Fällen fand man die Kugel bald in einer Höhle, Nisle & Percy, bald in einer enganliegenden cicatriciellen Kapsel, Ravaton, Baudens, Larrey, Beck. Baudens berichtet von einem Manne, der seit zwei Jahren eine im Pleurasack abgekapselte Kugel mit sich herumtrug, und nur bei Witterungswechsel Schmerzen verspürte. Aehnliches erzählen Berchon, Manec, Gouillon u. A. von Messer- und Degenspitzen.

König hat experimentell erwiesen, dass vorher gut gereinigte fremde Körper im Pleuraraum oder der Lunge einheilen, indem die entstehende Entzündung zur Bildung einer Bindegewebskapsel führt. Er deducirt daher, dass

nicht die Fremdkörper an sich, sondern die mit Entzündungserregern und Fäulnisskeimen beladenen Fremdkörper den Anlass geben zur destructiven Entzündung. Mit der Entleerung der fremden Körper schwinden oft die bis dahin vorhandenen exquisiten Zeichen von Phthise mit Cavernenbildung.

Kann man die fremden Körper nicht sofort extrahiren, so wartet man das Stadium der Eiterung ab oder sucht sie bei gelegentlicher Erweiterung der Wunde zur Herstellung eines freien Abflusses des Secrets zu entfernen. Alle gewaltsamen Versuche sind jedoch zu vermeiden. Ein interessanter hierher gehöriger Fall stellt das Präparat No. II. A 10 der oben erwähnten Sammlung dar. In dem Intercostalraum der 9. und 10. mit einander verbundenen Rippe sitzt an der concaven Seite von Weichtheilen festgehalten eine Chassepotkugel derartig, dass das hintere Ende der Kugel frei nach innen ragt. Die Kugel scheint durch den erhobenen und fracturirten linken Oberarm, die Achselhöhle, den Subscapularraum bis zum 9. Intercostalraum eingedrungen und hier nach Splitterung der angrenzenden Rippe stecken geblieben zu sein. Bei der 2 Monate nach der Verletzung vorgenommenen Section fand sich die linke Lunge im Allgemeinen frei und lose beweglich, hinten unten aber durch dicke ziemlich weiche aber trockene Fibrinlagen an der Costalwand befestigt, im Umfange ungefähr eines Handtellers. Die Fibrinlagen lassen sich leicht trennen und man kommt dann auf mehrere kleine Knochensplitter, die in den Weichtheilen der hinteren Thoraxwand festsitzen und auf die erwähnte, vollständig unveränderte Kugel. In einem von Herrn Dr. Sommerbrod beobachteten Fall, welcher einen bei Nachod Verwundeten betrifft, war die Kugel 2 cm. unterhalb des linken Schlüsselbeins, 6 cm. vom Schultergelenk entfernt, eingedrungen. Sie wurde nach 14 Tagen hinten in der Höhe der Mitte des rechten Schulterblattes nahe dem Innenrande ausgeschnitten. Patient kränkelte doch von da an stets, ward am 1. April 1877 in's Invalidenhaus aufgenommen, woselbst am 3. Juni die Obduction Statt hatte. In der Nähe der Eingangsöffnung fand sich ein knöcherner Callus, welcher die 3., 4. und 5. Rippe mit einander verband, im Callus der 3. Rippe ein Stück

einer Bleikugel eingeheilt. Der durch beide Lungen laufende Schusskanal war an seinen peripherischen Enden vernarbt, innen jedoch ulcerös zerfallen. In beiden Lungen Cavernen; Tod durch Haemoptoë.

Die Prognose der einfachen Pleuraverletzung ist günstig, zumal der Wundkanal gewöhnlich erst eine Strecke weit durch die Weichtheile verläuft und so die Wunde zu einer subcutanen wird. Getrübt wird die Prognose durch eine gleichzeitige Verletzung der A. intercost. oder mamm. int., da diese eine schwere Knochenverletzung voraussetzt und überdies die Gefahren der etwaigen Verjauchung eines Haemothorax mit sich bringt. Von der grössten prognostischen Bedeutung ist es, ob eine oder beide Pleurahöhlen eröffnet sind. Unter den 40 Todesfällen Demmes waren 30 mit beiderseitiger Eröffnung. Arnold rechnet die Verletzungen der Pleurablätter mit zu den bedeutungsvollsten Ereignissen, weil die von der Verwundung begleitete Eiterung dem Respirations-Act jedenfalls grössere Gefahr bringe, als eine Lungenwunde.

Die Prognose eines Pneumothorax ist nicht schlecht, wenn man ihn nur beschränken kann, ungünstig, wenn derselbe lange mit der äusseren Luft communicirte und dadurch die Lunge luftleer wurde oder wenn er mit einem Haemothorax oder der Anwesenheit eines Fremdkörpers complicirt ist.

Der früher allgemein herrschenden Ansicht von der absoluten Tödlichkeit der Lungenwunde hat man im Laufe der Zeit entsagt. Wenn freilich beide Lungen durchbohrt werden, da tritt der Regel nach bald der Tod ein, wiewohl in jedem Feldzuge die eine oder andere Heilung dieser Verletzung beobachtet worden. Otis bezweifelt aber die Richtigkeit der Diagnose in manchen dieser Fälle, indem auch bei diametral entgegengesetzten Narben diese Art der Verwundung ausgeschlossen sein könne, dadurch, dass entweder 2 Kugeln treffen und beide oder nur eine eine Fleischwunde machen oder dass ein Contourschuss vorliegt. Bei Verletzungen der Lunge in einem ihrer grössten Durchmesser kann die Verletzung auffallend günstig verlaufen, wenn ein Pyopneumothorax fern gehalten wird. Nach König haben selbst Verletzungen mit massiven Körpern, falls diese bald extrahirt

wurden und kein grösserer Rest in der Brusthöhle zurückblieb, keine so schlechte Prognose.

Ein ganz besonderes Gewicht legt Demme auf die Länge und Richtung des Schusskanals. Am ungünstigsten sind die in schiefer Richtung von oben nach unten oder umgekehrt verlaufenden, am günstigsten die von vorn nach hinten oder umgekehrt. Von den von Losse beiderseits 3 Mal beobachteten Durchbohrungen von vorn nach hinten, heilten 5.

Als günstig sind nach Billroth bei durch und durch penetrirenden Brustwunden folgende Momente anzusehen. Die Zerquetschung des Lungenparenchyms durch die Kugel ist so stark, dass ein primärer Pneumothorax nur eintritt, wenn die Wunde im Thorax durch Rippensplitterung sehr gross und Luft von aussen eingetreten, oder an der verwundeten Stelle zu wenig Weichtheile vorhanden sind, um die Wunde zu verdecken. Ferner verengt sich der Schusskanal gemäss der Elasticität des Lungengewebes sehr stark und die Gewebsabstossung und die Eiterung sind im Allgemeinen gering. Dazu kam noch, dass die meisten der von B. behandelten Verwundeten ziemlich ausgedehnte Adhaesionen der Lunge mit der Thoraxwand hatten.

Schlecht sind die Aussichten, wenn nur eine Schussöffnung vorhanden, da dann die Kugel gewöhnlich in der Lunge oder Pleurahöhle stecken geblieben ist. Hier erfolgt gewöhnlich der Tod, entweder in Folge der Empyems oder einer septischen Hepatisation oder durch Exulceration und Gangraen der Lunge. Nach Baudens sind die Verwundungen der Spitze der Lunge schwerer, als die der unteren Theile, nicht allein weil die Haemorrhagie beunruhigender, sondern auch weil die Ergüsse einen schwereren Abfluss haben. Ob Hennen nicht zu sanguinisch urtheilt, wenn er nach Ueberstehung des dritten Tages durchaus gute Hoffnung giebt, wollen wir dahin gestellt sein lassen.

Dr. Fraser meint, jede Lungenverwundung ende früher oder später letal, nicht in Folge der Entzündung der Lungensubstanz, sondern durch Störung des Athmungsprocesses oder plötzliche Haemorrhagie.

Von schwerer Bedeutung sind Knochenverletzungen. Bei senkrechter Perforation der Brustwand gewinnt die

Knochenverletzung nicht an Häufigkeit, aber an Schwere. Hat die Kugel nur beim Austritt eine Rippe fracturirt, so ist die Prognose nicht schlecht; die seltene Verletzung des sternum setzt weder so viele lange noch auch so scharfe Splitter, wie die Rippenbrüche.

In Betreff der Mortalität constatirte Demme noch Folgendes in den norditalienischen Lazarathen. Von 102 Schusskanälen mit 2 Oeffnungen starben 45, (4 an Blutung, 27 in Folge des Empyens, 5 an septischer Pneumonie, 9 an Phthisis consecutiva). Von 11 Durchbohrungen beider Lungen starben 9; von 39 Durchbohrungen der rechten Lunge 16, von 52 der linken 20. Bei Schusscanälen mit zurückgebliebenem Projectil starben von 57 52 und zwar 3 an Blutung, 30 an den Folgen des Empyems, 11 an septischer Pneumonie, 8 an Phthisis-consecutiva. Bei der geschlagenen Armee ist die Mortalität stets grösser, als bei der siegreichen — 1864 betrug die Sterblichkeit der Brustverletzten bei den Preussen 41.6 pCt., bei den Dänischen Gefangenen 67.2 pCt., von Socins 373 deutschen Verwundeten starben 12.6 pCt., von den Französischen 17.1 pCt., — ferner sterben Officiere an denselben Wunden eher, als Gemeine. Genaue Berechnungen ergaben in der Krimm für die Officiere eine Mortalität von 31.5 pCt., für die Mannschaften von 28.1 pCt.

Auch die Nationalität ist von Einfluss. Die Heilung wird am besten unterstützt durch den leichten und frohen Muth der Franzosen; eine gute Prognose bietet der ruhige, indifferente Engländer, doch der in sich gekehrte Deutsche hat nicht so gute Chancen. Vollends die nervösen Polen und Italiener haben schlechte Aussichten.

Die klimatischen Verhältnisse sind noch wenig erforscht. Nach Baudens, Güttrie und Larrey geht die Heilung in südlichen Climaten rascher von Statten. Temperatur-Schwankungen, Winter und Sommer sind ebenfalls in Betracht zu ziehen.

Was nun die Behandlung betrifft, so hat man bei Stich- und Schnittwunden jede Untersuchung zu vermeiden; denn liegt die Lunge noch an, so wird sie dadurch abgedrängt und ausserdem ist die Therapie stets die gleiche. Man verschliesst diese Wunden, einerlei, ob die Lunge oder nur die Pleura verletzt, sobald als möglich,

am besten durch die Naht. Sobald aber Röthe, Schwellung und Empfindlichkeit in der Umgebung der Wunde eintritt, so entfernt man die Suturen. Bei den schief durch die Weichtheile dringenden Stichwunden, die meist mit Emphysem complizirt sind, wendet man ausser der Naht noch einen Compressivverband an, dem Verlauf des Wundkanals entsprechend. Der Lister'sche Verband übt nicht allein den nöthigen Druck aus, er hält auch die Fäulnisserreger fern.

Bei den Schusswunden der Brust wird fast allgemein angerathen, sofort auf dem Schlachtfelde oder in der Ambulance vorsichtig bohrend mit dem Zeige- oder kleinen Finger in die Wunde einzugehen, nicht um zu sehen, ob eine Rippe fracturirt sei, oder ob die Wunde penetrire, sondern um fremde Körper, welche in der Wunde oder deren Nähe liegen, zu entfernen. Die Methode Larrey's, Entspannung der Weichtheile durch Incisionen, hat sich eben so wenig zu behaupten gewusst als die Methode von J. Bell und Reybard, welche die penetrirende Brustwunde gleich von vorn herein ergiebig erweiterten, um dem spätern Erguss freien Abfluss zu verschaffen. Sind Fremdkörper mit geringer Erweiterung von der Wunde aus extrahirbar, oder fühlt man sie an entfernten Stellen mit Bestimmtheit durch, so ist eine Incision am Platze. Bei Fracturirung der Rippen räth Baudens immer einzuschneiden, um alle Splitter auszuziehen. Scharfe Ecken von gebrochenen Knochen resecirte er sofort, ebenso Schwartz. Howard's Heilung durch hermetischen Verschluss, d. h. Verwandlung der Schusswunde in eine Schnittwunde durch eliptische Schnitte um die Schussöffnung herum geführt, ist wohl nur in seltenen Fällen, wo keine Fremdkörper vorhanden, vor allem nur die pleura costalis verletzt ist, zulässig aber nicht verlässig. Um die unwillkürlichen grösseren oder geringeren Excursionen der kranken Lunge beim Husten, Niessen etc. auszuschliessen, legten Pirogoff & Neudörfer einen Gypsverband in Form eines Kürasses an. Hennen ist gleichfalls für einen festen, aber elastischen Verband. H. Fischer verwirft diese Verbände, da sowohl der Kürass von Gyps als auch Binden den Patienten meist lästig und die Athmung zu sehr behinderten. Socin empfiehlt den Gypsverband oder den, wenn auch weniger sichern so doch an-

genehmeren Heftpflasterverband für etwaige Transporte, besonders wenn gleichzeitig eine Knochenverletzung vorhanden ist.

Zur Stillung der Blutung aus den aa. intercostales oder der mamm. intern. sind, wie Boyer sagt, mehr Mittel erfunden als sichere Fälle von Blutung derselben bekannt. Larrey wollte einen Erguss in die Pleurahöhle zu Stande kommen lassen und so die Haemostase durch die Natur bewirken. Gérard, Goulard & Lebert zogen die ganze Rippe mit in die Umstechung und suchten beim Knoten die art. gegen die Rippe anzupressen. Die Desault'sche Tamponade wird von den meisten Autoren für das einfachste und beste Mittel erklärt, die Umstechungs- und Unterbindungsversuche hingegen verwerfen sie ihrer geringen Sicherheit und ihres störenden Einflusses halber. Ein Druckverband mit Befestigung des Armes am Rumpfe und Verschluss der Wunde, bei Schusswunden ohne Naht, dürfte wohl vollkommen ausreichen.

Ganz absurd erscheint uns die zu allen Zeiten sehr übliche Suction, welche bei den Römern von sogenannten Psyllis besorgt wurde. Das Volk erklärte diese Operation wegen ihrer schlechten Resultate für Teufelswerk und die Pfaffen versagten einem also Behandelten die Sacramente. Nach Larrey wird durch die Suction noch der letzte Lebensfunken ausgeblasen, den ein Blutklumpen oder die beginnende Adhäsion der eröffneten Gefässe vielleicht noch erhalten hätte.

Sind Lungengefässe ersten oder zweiten Kalibers verletzt, so wird der Verwundete sich meistens verbluten, bei mässigen Blutungen reicht der Verschluss der äussern Wunde, wie ihn Larrey und Valentin empfehlen, und gleichzeitiges Einpacken der Brust mit Eis, aus. Duret machte erweiternde Einschnitte, bauend auf die stimulirende Einwirkung der Luft. Baudens pumpte Luft. von 2—3 Athmosphären in das cavum pleurae. Lustremann versuchte bei geringem Abstand der Lunge die directe Tamponade, zumal mit eingesenkten Eisbeuteln. Ueber die innere Anwendung der Adstringentien äussert sich Rupprecht folgendermassen: Eher könnte ein grauer Staar durch den äussern Gebrauch eines Ammoniakpräparates geheilt werden, als eine Lungenblutung durch die Anwendung eines Adstringens.

Das beste Mittel sieht er in der subcutanen Anwendung des Morphiums, da dadurch der Husten geringer, die Erschütterung des Thorax seltener und die Reizung der verwundeten Stelle vermindert werde. Indirect sei so das beste Prophyladium hinsichtlich einer grösseren Blutung gegeben.

Die Frage des Aderlasses ist seit den ältesten Zeiten ventilirt und war man früher mit einzelnen Ausnahmen sehr für ergiebige Aderlässe eingenommen. Nach Stromeyer gibt es keine Art von Verwundungen, wo man mit dem Blute so verschwenderisch umgehen kann, als bei penetrirenden Brustwunden. Hennen machte von der Anwendung des Aderlasses das Leben abhängig und so empfahlen er und Stromeyer als bestes Prophylactium eine V. S. von 30—40 Unzen. Ebenso waren Baudens und Larrey begeisterte Anhänger der V. S., während Schwartz sie nur in beschränktem Masse zuliess und Pirogoff die Blutegel vorzieht. Löffler machte bei bedeutender Athemnoth oder erheblichem Husten, oder bei Vorhandensein beider Symptome sofort eine V. S. aus einer grossen Vene.

Die neueren Autoren sind sämmtlich gegen die reichlichen Blutentziehungen und der Ansicht Demme's, dass sich bei keiner Art von Verwundungen die Verschwendung von Blut so sehr räche als hier. Bei grossem Blutverlust sei nie ein Aderlass zu machen und wenn zunehmende Dyspnoe, Cyanose und bedeutende Respirationsfrequenz dazu nöthigen, so hält H. Fischer kleine zweckmässig wiederholte, symptomatische V. S. in den meisten Fällen für wirksamer als die in den breiten Strömen von Stromeyer und Hennen. Bei intensiven Lungenblutungen und starkem Pneumothorax kennt aber auch Neudörfer kein besseres Mittel als einen derivatorischen Aderlass. Nach Bardeleben, (Chirurgie- u. Operationslehre, 1872) werden durch frühzeitige Venaesectionen die Resorption des ergossenen Blutes begünstigt, einer ferneren Blutung in die Pleurahöhle und namentlich einer Ueberfüllung der andern Lunge vorgebeugt.

Als eigentliches Haemostaticum kann jedoch der Aderlass nicht angesehen werden, da es sich gleich bleibt, ob das Blut durch die Wunde oder die Vene verloren geht, nur ist letztere Blutung weniger gefährlich, da hier

Zersetzung ausgeschlossen. Freilich wird durch einen Aderlass die Dyspnoe momentan gemindert, aber dasselbe geschieht durch Entleerung des enthoracischen Exsudats oder Extravasats oder durch die Steigerung der Nervenkraft der Respirationsnerven. Zu letzterem Zwecke wurde von England aus der Alcohol angepriesen und dieses Mittel von Vielen acceptirt, besonders Neudörfer ist ein grosser Lobredner desselben. Die Furcht vor inneren Blutungen nach Alcohol scheint nicht gerechtfertigt.

Wegen seiner dauernden Depression des arteriellen Gefässsystems preisen italienische und französische Autoren den Tarbrus. stib. in geringen Dosen. Ebenso empfiehlt ihn Neudörfer in Dosen von 1—2 Centigr. pro die, weil dadurch die Körpertemperatur und das Fieber herabgesetzt, die Haut mässig feucht und die normale Secretion der Nieren befördert werde.

Schüller empfiehlt sehr warm die Digitalis gleich anfangs in kräftigen rasch auf einander folgenden Dosen: dieselbe wirke wahrscheinlich durch die Vagusreizung auch auf den intrapulm. Druck und befördere so auf einem Umwege sowohl die vollständige Decarbonisation des Blutes als auch die Resorption der exsudativen Flüssigkeiten in den Bronchien und der Pleurahöhle.

Alle anderen Medicamente übertrifft indess das Morphium, indem es bei mässiger Reaction die nervöse Gleichgewichtsstörung vermindert und den Verwundeten Linderung und Ruhe verschafft. Bei beginnendem Collaps wende man die erregenden Mittel mit Vorsicht an. Die Patienten dürfen so viel essen und trinken, als sie vertragen und dürfte es ein grosser Fehler sein, ihnen von Anfang an die Nahrung zu entziehen, da sie durch die mangelhafte Athmung und die spätere Eiterung bedeutende Kräfte und Säfteverluste haben. In späteren Stadien vertragen die Verwundeten schon eher eine schmale Kost. Das anhaltende Purgiren Dieffenbach's beunruhigt die Patienten zu sehr. In vielen Fällen genügt Ruhe, strenge Diät und die Darreichung antiphlogistischer Mittelsalze.

Den ersten Verband lasse man so lange als möglich liegen, erneuere ihn selten und stets rasch, nach den neueren Principien unter Carbolspray. Sobald ein Pneu-

mothorax heftige Oppression bewirkt, ist eine Punction mit einem Troicart indicirt, dessen Ventilvorrichtung nur das Ausströmen von Luft gestattet. Wenn auch Hennen erklärt, er habe sehr gute Resultate erzielt, ohne jemals Luft auszuziehen, so sprechen doch die Versuche Jacenko's sehr für die Hebung des Pneumothorax. Jacenko fand bei Kaninchen, denen er den künstlich beigebrachten Pneumothorax auspumpte, selbst wenn die Wunden mit Rippenbruch oder Resection verbunden waren, eine ganz normale cavitas pleuræ und eine ebensolche Lunge. Eine verkehrte Speculation war es, bei einseitigem Pneumothorax auch die andere Pleurahöhle zu öffnen. Wenn auch in seltenen Fällen, vielleicht trotzdem, Heilung eintrat, so sind doch bedeutend mehr Todesfälle zu verzeichnen.

Kleinere pleuritische Exsudate können nach Demme durch mässige Ableitung auf den Darm und energische Gegenreize zur Resorption gebracht werden. Nichts aber fördert so sehr die Aufsaugung selbst ausgedehnter eitriger Ansammlungen, als die Verbesserung des Blutes und Hebung des Kräftezustandes. In manchen Fällen warten wir vergebens darauf, weil entweder die Gefässe durch einen zu hohen Druck comprimirt werden, oder die Pleura sich mit einer zu dicken Schwarte überzogen, als dass eine Aufsaugung noch möglich wäre. Von den forcirten Exspirationen zur Entleerung des Exsudates wird jetzt allgemein Abstand genommen.

Bei der Behandlung eines Haemothorax ist das Hauptgewicht auf das Fernhalten der atmosphärischen Luft zu legen. Gelingt dies, so wird ein geringer Haemothorax durch Anlöthungen baldigst begrenzt und das Blut wird entweder durch die Luftwege ausgestossen oder durch die venösen Capillargefässe, welche längs der inneren Oberfläche der Pleura und im Zellgewebe verlaufen, resorbirt. Wenn aber ein so massenhafter Bluterguss statthat, dass besonders die falschen Rippen unbeweglich und weit von einander stehen und eine mehr oder weniger weit verbreitete oedematöse Anschoppung mit oder ohne gleichzeitige Ecchymose hinter der regio hypochondriaca sichtbar wird, so machte Larrey entweder die Operation des Empyems oder eine Gegenöffnung. Natürlich muss vorher die Blutung stehen,

was man an der Zunahme der thierischen Wärme, an der Hebung des Pulses, der Färbung der Haut und dem Wiederkehren der lebendigen Kräfte erkennt.

Den von Larrey bei Emphysem erstrebten Parallelismus der Wunden verwarf Baudens. Ersterer sog zuerst die Luft aus den umgebenden Theilen mittelst trockener Schröpfköpfe und vereinigte dann die Lefzen der Hautwunde. Baudens comprimirte an der der Pleuraöffnung entsprechenden Stelle mit graduirten Compressen, empfahl aber zur Beseitigung des bestehenden Emphysems lange Incisionen, zumal in der Gegend des Halses wegen der Gefahr der Erstickung durch Compression der Trachea. In den von ihm selbst behandelten Fällen reichte er jedoch mit äusserlich applicirten kühlenden Mitteln aus.

Neudörfer ertheilt den Rath, der Luft eine anderweitige Direction zu geben und deshalb in kleine Wunden ein Communicationsrohr einzulegen, bei grösseren Verletzungen aber die Impermeabilität der Ränder durch Heftpflaster oder Kautschuklösungen herzustellen. Nach H. Fischer soll man so wenig als möglich activ gegen ein local oder allgemein sich bildendes Emphysem vorgehen, da es mit der Verlegung der Lungenwunde von selbst schwinde, und vorher weder die von Malgaigne angepriesenen multiplen Scarificationen, noch die von Baudens und Demme geübten langen Incisionen radicale Hülfe brächten.

Ein Prolapsus pulmonum ist verschieden zu behandeln, je nachdem derselbe noch frisch oder schon eingeklemmt und zur Necrose geneigt ist. Im ersten Falle sind die meisten Autoren für einen Versuch der Reposition, indem man den Patienten sehr rasch kurze aber tiefe Inspirationen machen lässt und mit dem Finger sanft auf den Theil drückt. Jedenfalls ist eine Erweiterung der Wunde zu verwerfen und muss man wegen Zerquetschung oder Gangraen den Lungentheil abtragen, so thut man dies am besten unter antiseptischen Cautelen.

Sobald eine Vermehrung des Secrets eintritt, welche ohnehin die primitive Verlöthung der Pleurablätter fraglich macht, ist vor Allem für einen freien Abfluss zu sorgen. Eine zu enge Oeffnung erweitere man mit dem Knopfbistouri oder resecire eine frakturirte Rippe, da der Verschluss der Wunde im letzteren Falle gewöhnlich

durch Osteophyten zu Stande kommt, welche jene Rippe mit den beiden benachbarten verbinden. Die Osteophyten verfallen so wie so oft genug der Necrose, welche dann auf die Rippen übergreift und die Bedeckung in chron. Entzündung mit schliesslicher Necrose versetzt. Trotz der Autorität Pirogoffs hält Neudörfer eine Rippenresection bei einem Pyopneumothorax für nicht sehr gefährlich, da die Pleura durch die Eiterung ihren serösen Charakter verloren habe.

Jede gewaltsame Entleerung durch Streichen, Drücken, oder tiefe Respiration ist schädlich. Baudens entleerte auf sinnige Weise das Exsudat bald mittelst eines Kautschukballons, bald durch eine Saug- und Druckpumpe. Sabatier wandte einen Heber an, Lamotte eine einfache Canüle, die er bis auf den Grund des Extravasats führte und liess alsdann den Patienten in der günstigsten Lage den Athem anhalten. Stromeyer verwirft das Einlegen von Röhrchen, die Durchbohrung oder Resection einer Rippe als zu roh und unphysiologisch Das einzig vernünftige Mittel ist nach ihm ein warmes Cataplasma. Um nach der Operation des Empyems den letzten Rest des Eiters zu entfernen, drehte König den Verwundeten auf die kranke Seite und das Secret floss ab wie aus dem Spundloche eines Fasses. Andere rollten den Patienten hin und her.

Häuft sich in seltenen Fällen das Pleurasecret trotz aller Vorsicht so schnell an, oder ist der Eitersack so ungünstig veranlagt, dass durch den Mangel des Abflusses Dyspnoe entsteht, so ist die Thoracocentese mittelst Schnitt indicirt. Ebenso wenn sich der Haemothorax zersetzt und durch Jaucheresorption dem Leben Gefahr droht.

Die zu frühe Operation ist ebenso schädlich als die Vernachlässigung derselben; der richtige Zeitpunct für die Eröffnung ist der, wenn die Athembeschwerden und die Anstrengung, dieselben zu überwinden, einen nachtheiligen Einfluss auf die Gesundheit und das Leben der Verwundeten ausüben. Schwäche des Patienten giebt keine Contraindication ab, da die Operation für sich relativ unbedeutend und bei gehöriger Vorsicht weder Blutung eintritt, noch sonst eine Gefahr vorhanden ist.

Nachdem man die tiefen Incisionen von Baudens

(im 11. Intercostalraum) und Larrey (rechts 8., links 9. Intercostalraum) verlassen, schneidet man jetzt gewöhnlich nach dem Vorgange von König, Billroth und Anderen in dem 4.—7. Intercostalraum ein, da bei tiefer gelegenen Einschnitten entweder das Diaphragma verletzt, oder die Oeffnung späterhin durch die aufsteigenden Bauchorgane versperrt wird. König verlegt den Schnitt von 4—6 Ctm. Länge in die Axillarlinie, Billroth ein wenig nach hinten von derselben. Die Luft sucht Ersterer dadurch fern zu halten, dass er über das Ausflussrohr ein Stück thierischen Darmes legt, doch erreicht man denselben Zweck, wenn man ein langes Gummirohr unter Wasser leitet.

Sinken im späteren Verlauf die Rippen zusammen, so legt man entweder eine 2. Oeffnung an oder resecirt eine Rippe. Simon und König schlagen gleichfalls die Resection 1 oder 2 Rippen vor, wenn das Empyem wegen einer dauernden Brustfistel nicht ausheilt. In Betreff der Richtung des Schnittes sind die meisten Autoren für eine derartige Incision, dass die Längsaxe der Rippe fast in einem rechten Winkel durchschnitten wird. H. Fischer behauptet dagegen, dass nach den neueren Erfahrungen ein der oberen Rippenwand paralleler Einschnitt vorzuziehen sei. Die tiefen Theile spaltet man entweder zwischen 2 Pincetten oder auf der Hohlsonde, und um eine Verletzung der Art. intercostalis zu vermeiden, hält man sich mehr an den oberen Rand der unteren Rippe, wo man die mm. intercostales von ihrem Anheftungspuncte vorsichtig abtrennt.

Zur Verbesserung der Secretion macht man ausser der sorgfältigen und möglichst vollständigen Entleerung noch desinficirende Injectionen, da stets durch neue Infection neue Jauchung herbeigeführt werden kann. Bei übelriechendem Eiter ist eine 2—3 mal innerhalb 24 Stunden wiederholte Desinfection, nach Baudens mit aqua chlorata, nach Kussmaul mit unterschwefligsaurem Natron, nach Koenig mit 2 pCt. Carbolsäure, nach Trousseau mit hypermangansaurem Kali oder Jodkaliumlösung indicirt. Jodinjectionen sind schon lange beliebt, nicht allein zur Verbesserung der Secrete, sondern auch zur Hervorrufung adhäsiver Entzündungen. Roser zeigte zuerst, dass man die Heilung alter fistulöser, besonders

jauchiger Empyeme, wesentlich befördern kann durch in die Empyemhöhle gemachte Luftinjectionen.

Ein abgesagter Feind aller Injectionen ist Larrey, edenso verwirft Loeffler alle Saugapparate und Ausspritzungen, während Stromeyer nur mit der grössten Vorsicht warmes Wasser injicirte.

Der beste Verband ist nach König ein modificirter Lister, indem man auf die Wunde und das durch ein Band befestigte Ausflussrohr ein Stück Protektiv- oder Gummipapier legt, dies mit achtfachem antiseptischem Mull bedeckt und das Ganze nebst Umgebung noch mit einer dicken Lage von Baumwolle, welche in starker Carbolsäurelösung gelegen, bedeckt. Statt der Watte wird in der Charité mit vielem Erfolg die Carboljute angewandt.

In schweren Fällen, glaubt Demme, sei selbst die Transfusion gerechtfertigt. Neudörfer will sie sogar wiederholen, freilich nicht eher, als die Lungenhyperaemie ausgeglichen und dies Organ sich den neuen Druckverhältnissen angepasst hat, etwa nach 40—60 Stunden. N. injicirt einem Menschen von mittlerer Grösse circa 4 Unzen.

Zur Reconvalescenz ist es sehr angebracht, den Patienten auf's Land zu schicken, eine Milch- oder Traubenkur und wenn möglich ein Seebad anwenden zu lassen. Gewöhnlich entwickelt sich dann sehr bald ein starker Embonpoint.

Schliesslich sprecheich Herrn Ober-Stabsarzt Dr. Leuthold für die Erlaubniss der Benutzung seiner Bibliothek, Herrn Stabsarzt Dr. Köhler für seine freundliche Unterstützung und dem Herrn Stabsarzt Dr. Brouberger und Herrn Assistenzarzt Dr. Sommerbrod für die gütigst überlassenen Fälle meinen aufrichtigsten Dank aus.

THESEN.

1. Ovarialcysten sind stets nur durch die Ovariotomie zu heilen.
2. Bei der Behandlung des Empyems nach Brustverletzungen ist der Einschnitt nicht tiefer, als im 7. Intercostalraum zu machen.
3. Das beste Diureticum ist eine kräftige Ernährung.

Verfasser, Heinrich Brunhoff, geboren den 7. April 1855 zu Münster i. W., katholischer Confession, bestand sein Maturitätsexamen auf dem Gymnasium zu Rheine, Herbst 1873. Am 20. October desselben Jahres wurde er als Studirender des Königl. medicinisch-chirurgischen Friedrich-Wilhelms-Instituts immatriculirt und diente vom 1. April bis zum 1. October 1874 beim Kaiser Alexander-Garde-Grenadier-Regiment No. 1 mit der Waffe. Am 31. Juli 1875 absolvirte er das Tentamen physicum, am 17. Juli 1877 das Tentamen rigorosum. Während seiner Studienzeit besuchte Verfasser die Vorlesungen, Curse und Kliniken folgender Herren: Bardeleben, du Bois Reymond, Braun, Burchardt, Dove, Fasbender, Fraentzel, Frerichs, Gurlt, Hartmann, Haase, Henoch, Hirsch, Hofmann, von Langenbeck, Leuthold, Lewin, Liebreich, Liman, A. Orth, J. Orth, Peters, Reichert, Schweigger, Sellerbeck, Sonnenschein, Schroeder, Skrzeczka, Trautmann, Virchow, Westphal. Allen diesen Herren, seinen verehrten Lehrern, spricht Verfasser seinen Dank aus.